

# IMPLEMENTASI DATA MINING TERHADAP PENENTUAN PAKET HEMAT SEMBAKO DAN KEBUTUHAN HARIAN MENGGUNAKAN ATURAN ASSOCIATION RULE DI PRIMER KOPERASI KARTIKA BAJA CILEGON DENGAN ALGORITMA FP-GROWTH

Shativa Sonrisa<sup>1</sup>, Adam Mukharil Bachtiar<sup>2</sup>

Universitas Komputer Indonesia

Jalan Dipati Ukur No. 112-116, Coblong, Bandung, Jawa Barat, Indonesia, 022-2504119

e-mail: shativasonrisa@gmail.com<sup>1</sup>, adammb@gmail.com<sup>2</sup>

**Abstrak**— Primer Koperasi Kartika Baja adalah sebuah usaha perdagangan barang dan jasa di Kodim 0623 Cilegon. Dalam sistem pelayanannya, Koperasi ini menerapkan konsep layaknya minimarket pada umumnya. Namun belakangan ini, pembelian sembako maupun kebutuhan harian lainnya tingkat penjualannya lebih tinggi dibandingkan penjualan barang lain di koperasi.

Di sisi lain, pembeli ingin membeli beberapa sembako dan kebutuhan harian sekaligus dengan harga yang lebih murah sedangkan Primer Koperasi Kartika Baja kadang mengeluarkan paket dan kadang tidak mengeluarkan paket. Hal ini disebabkan karena saat Primer Koperasi Kartika Baja mengeluarkan paket, paket tersebut tidak terlalu diminati oleh pembeli karena paket yang disediakan tidak terlalu menarik minat pembeli.

Oleh karena itu, untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut, perlu dilakukannya implementasi *data mining* terhadap penentuan paket menggunakan aturan *association rule* dengan algoritma *Fp-Growth*. Algoritma *Fp-Growth* digunakan untuk menggali informasi yang ada guna memprediksi kombinasi barang yang dibeli secara bersamaan. Berdasarkan hasil penelitian, sistem yang dibangun dapat membantu koperasi dengan memberikan informasi barang-barang yang dapat ditentukan sebagai bentuk paket.

**Kata Kunci**— Data Mining, association rule, FP-Growth, koperasi, paket.

**Abstract**— Primer Koperasi Kartika Baja is a business trade in goods and services in Kodim 0623 Cilegon. In the service system, the Cooperative is to apply concepts like minimarket in general. But lately, buying groceries and other daily needs higher sales rate than sales of other goods in the cooperative.

On the other hand, the buyer wants to buy some basic needs and daily needs at once with a cheaper price, while the Primer Koperasi Kartika Baja sometimes issued a package and sometimes does not issue the package. This is because when the Primer Koperasi Kartika Baja issued a package, the package is

not very attractive to buyers because the package provided does not particularly interest buyers.

Therefore, in order to overcome these problems, it needs to be an implementation of data mining to determine effective package using the rules of association rule with *Fp-Growth* algorithm. *Fp-Growth* algorithm used to dig up the information in the sales transaction data in order to predict which combinations of the most frequently purchased items at the same time and prize that demand by buyers. Based on the research results, a system built can help the cooperative by providing information items that can be defined as a form of package.

**Keyword:**

Data mining, association rule, FP-Growth, cooperative, package

## I. PENDAHULUAN

Dalam sistem pelayanannya, Koperasi ini menerapkan konsep layaknya minimarket pada umumnya. Namun, pembeli ingin membeli beberapa sembako dan kebutuhan harian sekaligus dengan harga yang lebih murah sedangkan Primer Koperasi Kartika Baja kadang mengeluarkan paket dan kadang tidak mengeluarkan paket. Hal ini disebabkan karena saat Primer Koperasi Kartika Baja mengeluarkan paket, paket tersebut tidak terlalu diminati oleh pembeli karena paket yang disediakan tidak terlalu menarik minat pembeli.

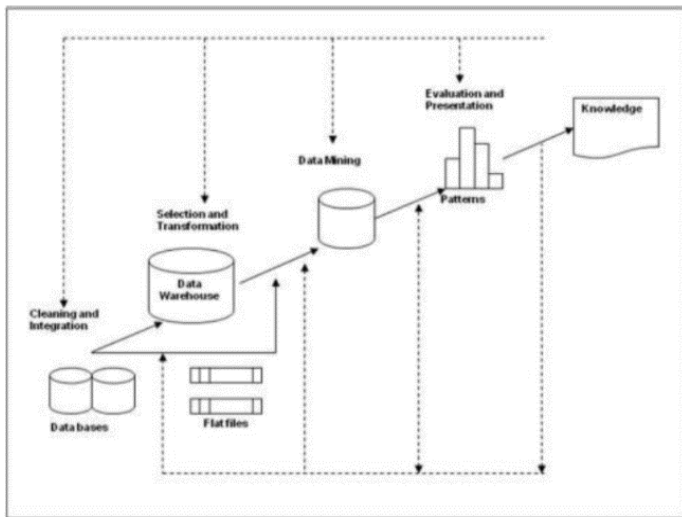
Oleh karena itu, untuk dapat mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut, perlu dilakukannya suatu Implementasi *data mining* terhadap penentuan paket hemat sembako dan kebutuhan harian menggunakan aturan *association rule* di Primer Koperasi Kartika Baja Cilegon dengan algoritma *Fp-Growth*. Karena *data mining* dapat membantu kita melihat barang mana yang memiliki keterkaitan satu sama lain.

## I. DASAR TEORI

Berikut ini akan dijelaskan dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian ini.

### 2.1 Data Mining

*Data mining* sering juga disebut *knowledge discovery in database* (KDD), adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam *set data* berukuran besar. Keluaran dari *data mining* ini bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan. Sehingga istilah *pattern recognition* sekarang jarang digunakan karena ia termasuk bagian dari *data mining* [1]. Berikut adalah langkah-langkah dalam *data mining*, bisa dilihat seperti pada Gambar 1 [1]:



Gambar 1. Konsep Data Mining

### 2.2 Association Rule

Aturan asosiasi (*Association rules*) atau analisis afinitas (*affinity analysis*) berkenaan dengan studi tentang ‘apa bersama apa’. Ini bisa berupa studi transaksi di *supermarket*, misalnya seseorang yang membeli susu bayi juga membeli sabun mandi. Di sini berarti susu bayi bersama dengan sabun mandi. Karena awalnya berasal dari studi tentang *database* transaksi pelanggan untuk menentukan kebiasaan suatu produk dibeli bersama produk apa, maka aturan asosiasi juga sering dinamakan *market basket analysis* [1].

Umumnya ada dua ukuran yaitu [2]:

- Support*: suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar tingkat dominasi suatu *item/itemset* dari keseluruhan transaksi. *Support* merupakan matrik pertama yang ditetapkan dalam analisis keranjang pasar, yang merupakan probabilitas dari asosiasi. *Support* dapat dirumuskan sebagai berikut [2]:

$$\begin{aligned} \text{Support} &= P(A \cap B) \\ &= (1) \end{aligned}$$

- Confident*: *Confident* dihasilkan dari seberapa kuat hubungan produk yang sudah dibeli. *Confident* dapat dirumuskan sebagai berikut [2]:

$$\begin{aligned} \text{Confidence} &= P(B / A) \\ &= (2) \end{aligned}$$

### 2.3 FP-Growth

Algoritma yang sama dengan apriori, *Fp-Growth* mulai dengan menghitung *item* tunggal sesuai dengan jumlah kemunculan *item* yang ada di dalam *dataset*. Setelah proses perhitungan selesai maka akan dibuat struktur pohon pada tahap kedua. Pohon yang dibuat mulanya kosong yang nantinya akan diisi dengan hasil dari *dataset* yang telah didapat sebelumnya. Kunci untuk mendapatkan struktur pohon yang bisa didapatkan dengan proses lebih cepat untuk mencari *item set* yang besar menjadi sedikit dengan diurutkan secara *descending* dari frekuensi yang ada di dalam *dataset* tersebut [3].

## II. PEMBAHASAN

### 3.1 Business Understanding

Pemahaman bisnis ini merupakan tahap pertama dalam CRISP-DM. Di dalamnya terdapat beberapa tahap lagi yang meliputi:

- Penentuan tujuan bisnis*

Primer Koperasi Kartika Baja dalam proses bisnisnya memiliki tujuan bisnis yaitu dapat mensejahterakan dan memenuhi setiap kebutuhan para pembelinya.

- Menilai situasi*

Pada tahapan ini, dapat dilihat apakah situasi di Primer Koperasi Kartika Baja memungkinkan untuk menentukan paket sembako dan kebutuhan harian menggunakan aplikasi yang telah dibuat. Berikut ini adalah spesifikasi perangkat keras yang ada di Primkop Kartika Baja, dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Monitor	LCD 14"
2	Processor	Intel Dual Core 2.93 GHz
3	RAM	1 GB
4	Harddisk	250 GB
5	VGA	512 MB

- Penentuan sasaran data mining*

Tujuan dari penetapan *data mining* dalam penentuan paket sembako dan kebutuhan harian adalah membantu KOMURNIKOP dalam menentukan paket yang dapat menarik minat pembeli.

### 3.2 Data Understanding

Untuk memahami data, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan diantaranya sebagai berikut:

#### a. Mengumpulkan data awal

Data dalam penelitian ini adalah *sample* data transaksi penjualan di Primkop Kartika Baja yang berasal dari nota transaksi penjualan yang dimasukkan ke dalam file berbentuk *Microsoft excel (.xlsx)*.

No. Transaksi	Nama Barang	Kode Barang	Jenis	Qty	Harga Satuan	Jumlah
5001	MACKEREL	SM-227	SEMBAKO	1	11000	11000
5001	BERAS	SM-55	SEMBAKO	1	56000	56000
5001	INDOMIE GORENG	MK-161	MKN	10	2400	24000
5001	BIMOLI 1000ML	SM-57	SEMBAKO	1	14000	14000
5002	BERAS	SM-55	SEMBAKO	1	56000	56000
5002	BIMOLI 1000ML	SM-57	SEMBAKO	1	14000	14000
5003	TISU NICE 120 SCHT	SM-411	SEMBAKO	1	5952	5952
5004	BERAS	SM-55	SEMBAKO	1	56000	56000
5004	GULA PUTIH	SM-141	SEMBAKO	3	16000	48000
5004	SEGITIGA BIRU	SM-336	SEMBAKO	2	9500	19000
5005	MACKEREL	SM-227	SEMBAKO	2	11000	22000
5005	BERAS	SM-55	SEMBAKO	1	56000	56000
5005	BIMOLI 1000ML	SM-57	SEMBAKO	1	14000	14000
5006	MACKEREL	SM-227	SEMBAKO	1	11000	11000
5006	GULA PUTIH	SM-141	SEMBAKO	5	16000	80000
5007	BERAS	SM-55	SEMBAKO	1	56000	56000
5007	GULA PUTIH	SM-141	SEMBAKO	5	16000	80000
5007	WHITE KOFFEE	MN-439	MNM	10	1350	13500
5008	MACKEREL	SM-227	SEMBAKO	1	11000	11000
5008	GULA PUTIH	SM-141	SEMBAKO	2	16000	32000
5008	BIMOLI 1000ML	SM-57	SEMBAKO	2	14000	28000
5009	MACKEREL	SM-227	SEMBAKO	1	11000	11000
5009	BERAS	SM-55	SEMBAKO	1	56000	56000
5009	GULA PUTIH	SM-141	SEMBAKO	1	16000	16000
5009	INDOMIE GORENG	MK-161	MKN	3	2400	7200
5010	MACKEREL	SM-227	SEMBAKO	1	11000	11000
5010	BERAS	SM-55	SEMBAKO	1	56000	56000
5010	GULA PUTIH	SM-141	SEMBAKO	2	16000	32000
5010	SEGITIGA BIRU	SM-336	SEMBAKO	3	9500	28500
5011	JAKET NKRI	SN-177	SANDANG	1	145500	145500
5011	INDOMIE AYAM BAWAN	MK-160	MKN	2	2200	4400
5012	PAKET 1	PK-1	PAKET	1	23691	23691
5013	MARLBORO PUTIH	RK-2	ROKOK	1	18350	18350
5014	SARUNG LORENG	SN-334	SANDANG	1	45500	45500
5014	SABUK	SN-325	SANDANG	1	35500	35500
5014	DIJ SAM SOE	RK-9	ROKOK	1	13150	13150
5015	BIMOLI 1000ML	SM-57	SEMBAKO	1	14000	14000
5016	BARET	SN-44	SANDANG	1	90500	90500
5017	TOPI SILIWANGI	SN-415	SANDANG	1	35500	35500
5018	BERAS	SM-55	SEMBAKO	1	56000	56000
5018	MACKEREL	SM-227	SEMBAKO	1	11000	11000
5018	BIMOLI 1000ML	SM-57	SEMBAKO	2	14000	28000
5019	BERAS	SM-55	SEMBAKO	1	56000	56000
5019	BARET	SN-44	SANDANG	1	90500	90500
5019	KAOS ABU-ABU	SN-181	SANDANG	1	23500	23500
5020	GULA PUTIH	SM-141	SEMBAKO	3	16000	48000

#### b. Menjelaskan data

Data transaksi awal diambil dari nota penjualan yang terdapat di Primkop Kartika Baja yang telah dipindahkan dalam file *Microsoft Excel (.xlsx)*.

Keterangan		
Fungsi	Untuk mengetahui barang yang sering dibeli oleh pembeli	
Format	<i>Microsoft Excel (.xlsx)</i>	
Atribut	No_transaksi	Urutan penjualan
	Nama_barang	Nama barang yang dibeli
	Kode_barang	Kode tiap-tiap barang
	Jenis	Jenis tiap-tiap barang
	Qty	Jumlah barang yang

		dibeli
	Harga_satuan	Harga satuan masing-masing barang
	Jumlah	Jumlah keseluruhan harga barang

### 3.3 Data Preparation

Sebelum diproses, ada beberapa tahapan untuk mempersiapkan data, diantaranya:

#### a. Cleaning data

Dalam tahap pembersihan data ini, data yang memiliki jenis selain SEMBAKO, MKN, MNM, dan ROKOK dan yang mengandung paket akan dihapus serta data transaksi yang hanya memiliki data tunggal juga akan dihapus sebab data tunggal tidak perlu digunakan dalam proses selanjutnya karena dapat dilihat bahwa data tunggal tidak memiliki hubungan atau keterkaitan dengan antar barang lainnya.

#### b. Pemilihan atribut

Atribut yang akan dipakai hanya no\_transaksi dan kode\_barang. No\_transaksi di sini berfungsi untuk menunjukkan urutan transaksi sekaligus sebagai pembeda antar transaksi. Sedangkan kode\_barang berfungsi sebagai identitas masing-masing barang yang telah dibeli oleh pembeli.

### 3.4 Modelling

Dalam proses ini, untuk melihat banyaknya variasi data yang diperoleh, nilai *minimum support* yang akan digunakan adalah yang bernilai 2. Jika hasil dari *minimum support* bilangan *decimal*, maka harus dibulatkan ke atas. Hasil dari perhitungan *support count* bisa dilihat dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Support Count

Kode_Barang	Support Count
SM-227	7
SM-55	8
MK-161	2
SM-57	5
SM-141	6
SM-336	2
MN-439	1

Lalu hapus Kode\_Barang yang *support count*-nya tidak memenuhi nilai yang telah ditentukan, seperti pada Tabel 3:

Tabel 3 Barang yang memenuhi nilai minimum support

Kode_Barang	Support Count
SM-227	7
SM-55	8

MK-161	2
SM-57	5
SM-141	6
SM-336	2

Setelah itu, urutkan kode barang sesuai nilai *priority*-nya, dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4 Pengurutan sesuai nilai priority

Kode_Barang	Support Count	Priority
SM-55	8	1
SM-227	7	2
SM-141	6	3
SM-57	5	4
MK-161	2	5
SM-336	2	6

Data transaksi yang mengandung barang yang telah memenuhi *minimum support* dan *priority*-nya diurutkan sesuai nomor transaksinya, seperti pada Tabel 5:

Tabel 5 Data yang memenuhi minimum support dan priority

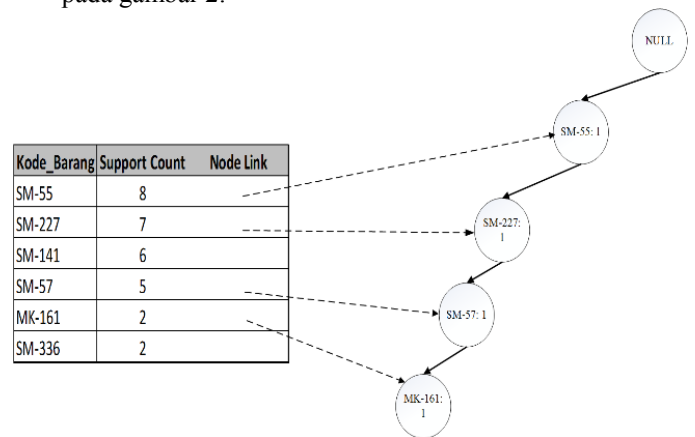
No. Transaksi	Kode Barang
5001	SM-55
5001	SM-227
5001	SM-57
5001	MK-161
5002	SM-55
5002	SM-57
5004	SM-55
5004	SM-141
5004	SM-336
5005	SM-55
5005	SM-227
5005	SM-57
5006	SM-227
5006	SM-141
5007	SM-55
5007	SM-141
5008	SM-227
5008	SM-141
5008	SM-57
5009	SM-55
5009	SM-227

5009	SM-141
5009	MK-161
5010	SM-55
5010	SM-227
5010	SM-141
5010	SM-336
5018	SM-55
5018	SM-227
5018	SM-57

### 3.5 FP-Tree

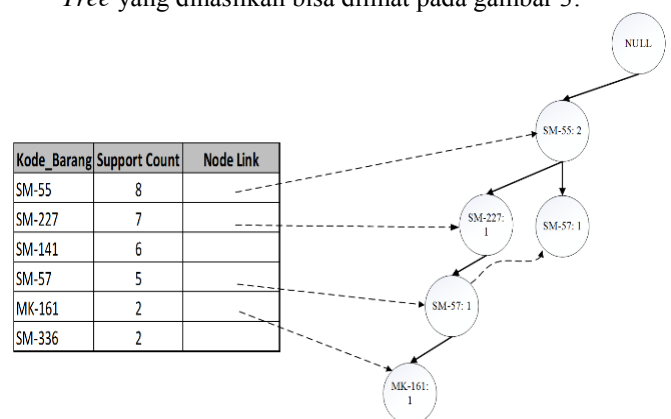
Berikut ini adalah pembuatan *FP-Tree* data transaksi penjualan Primkop Kartika Baja:

- 1) *FP-Tree* untuk No\_Transaksi 5001: SM-55, SM-227, SM-57, MK-161. *FP-Tree* yang dihasilkan bisa dilihat pada gambar 2:



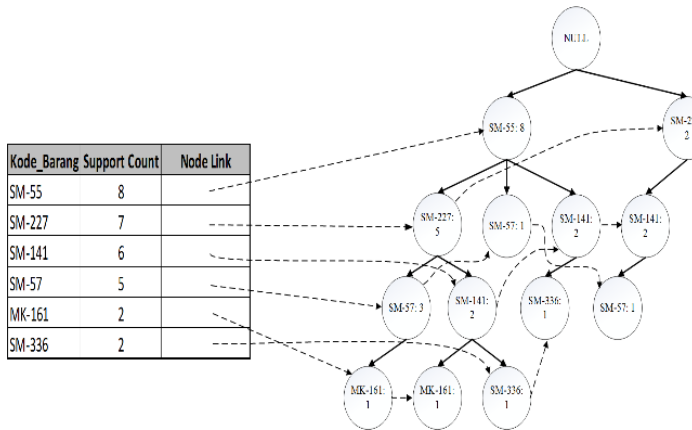
Gambar 2 *FP-Tree* No\_Transaksi 5001

- 2) *FP-Tree* untuk No\_Transaksi 5002: SM-55, SM-57. *FP-Tree* yang dihasilkan bisa dilihat pada gambar 3:



Gambar 3 *FP-Tree* No\_Transaksi 5002

Pembuatan *FP-Tree* dilakukan hingga no transaksi terakhir dan didapatkan *FP-Tree* akhir seperti pada gambar 4:



Gambar 4 Hasil akhir FP-Tree

Setelah membuat *FP-Tree* data transaksi yang ada, maka akan diterapkan algoritma *FP-Growth* untuk mencari *frequent itemset* yang signifikan. Berikut adalah langkah-langkah utama dalam algoritma *FP-Growth*:

a. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*

Pembangkitan ini didapatkan melalui hasil *FP-Tree* seluruhnya, dengan mencari *support count* terkecil sesuai dengan pengurutan *priority* dan telah didapat yaitu: SM-336, MK-161, SM-57, MK-141, SM-227, SM-55. Hasil *conditional pattern base* dapat dilihat pada Tabel 6:

Tabel 6 Conditional Pattern Base

Kode_Barang	Conditional Pattern Base
SM-336	{SM-55, SM-227, SM-141: 1}, {SM-55, SM-141: 1}
MK-161	{SM-55, SM-227, SM-57: 1}, {SM-55, SM-227, SM-141: 1}
SM-57	{SM-55, SM-227: 3}, {SM-55: 1}, {SM-227, SM-141: 1}
SM-141	{SM-55, SM-227: 2}, {SM-55: 2}, {SM-227: 2}
SM-227	{SM-55: 3}

b. Tahap pembangkitan *conditional FP-Tree*

Pada tahap ini, akan dibuat *tree* untuk masing-masing kode barang, lalu setiap kode barang yang *support count*-nya lebih atau sama dengan *minimum support* akan dibangkitkan dengan *conditional FP-Tree*. Setelah mendapatkan hasil *conditional FP-Tree* dari setiap *frequent itemset*, dapat dilihat hasilnya pada tabel 7:

Tabel 7 Conditional FP-Tree

Kode_Barang	Conditional FP-Tree
SM-336	{SM-55: 2}

MK-161	{SM-55:2, SM-227:2}
SM-57	{SM-55:4, SM-227:3}
SM-141	{SM-55:4, SM-227:2} {SM-227:2}
SM-227	{SM-55:5}

c. Tahap pembangkitan *frequent pattern generate*

Pada tahap ini, akan menentukan *frequent pattern generate* dari *conditional FP-Tree* yang telah ada. Hasil setiap *conditional FP-Tree* dapat dilihat pada tabel 8:

Tabel 8 Frequent Pattern Generate

Kode_Barang	Frequent Pattern Generate
SM-336	{SM-336, SM-55:2}
MK-161	{MK-161, SM-55:2}, {MK-161, SM-227:2}, {MK-161, SM-55, SM-227:2}
SM-57	{SM-57, SM-55:4}, {SM-57, SM-227:3}, {SM-57, SM-55, SM-227:3}
SM-141	{SM-141, SM-55:4}, {SM-141, SM-227:4}, {SM-141, SM-55, SM-227:2}
SM-227	{SM-227, SM-55:5}

Dari hasil *frequent itemset* yang didapat pada tabel 8 di atas, akan di *generate* untuk mendapatkan *rule* dengan *minimum support* 2 dan *minimum confidence* 60% dengan masing-masing *itemset* dikombinasikan dengan *itemset* lain. Berikut hasil perhitungan *minimum confidence*, dapat dilihat pada tabel 9:

Tabel 9 Rule yang memenuhi minimum confidence

Rule	Minimum Confidence
SM-336 → SM-55	(2/2)*100% = 100%
MK-161 → SM-55	(2/2)*100% = 100%
MK-161 → SM-227	(2/2)*100% = 100%
MK-161 → SM-55, SM-227	(2/2)*100% = 100%
SM-57 → SM-55	(4/5)*100% = 80%
SM-57 → SM-227	(3/5)*100% = 60%
SM-57 → SM-55, SM-227	(3/5)*100% = 60%
SM-141 → SM-55	(4/6)*100% = 66%
SM-141 → SM-227	(4/6)*100% = 66%
SM-141 → SM-55, SM-227	(2/6)*100% = 33%
SM-227 → SM-55	(5/7)*100% = 71%

Berdasarkan tabel stok barang yang ada, maka kode barang yang didapat harus dikonversi menjadi nama barang seperti yang ada pada tabel 10:

Tabel 10 Tabel Konversi

Kode_Barang	Nama_Barang	Harga
SM-336	SEGITIGA BIRU	Rp. 9.500
MK-161	INDOMIE GORENG	Rp. 2.400
SM-227	MACKEREL	Rp. 11.000
SM-55	BERAS	Rp. 56.000
SM-57	BIMOLI 1000ML	Rp. 14.000
SM-141	GULA PUTIH	Rp. 16.000

Sehingga didapatkan hasil *rules* pemaketan produk seperti yang terdapat pada tabel 11:

Tabel 11 Hasil rule untuk pemaketan produk

Isi Rule	Harga
SEGITIGA BIRU (1 PCS) → BERAS (1 KARUNG)	Rp. 65.500
INDOMIE GORENG (1 PCS) → BERAS (1 KARUNG)	Rp. 58.400
INDOMIE GORENG (1 PCS) → MACKEREL (1 PCS)	Rp. 13.400
INDOMIE GORENG (1 PCS) → BERAS (1 KARUNG), MACKEREL (1 PCS)	Rp. 69.400
BIMOLI 200ML (1 PCS) → BERAS (1 KARUNG)	Rp. 70.000
BIMOLI 200ML (1 PCS) → MACKEREL (1 PCS)	Rp. 25.000
BIMOLI 200ML (1 PCS) → BERAS (1 KARUNG), MACKEREL (1 PCS)	Rp. 81.000
GULA PUTIH (1 KG) → BERAS (1 KARUNG)	Rp. 72.000
GULA PUTIH (1 KG) → MACKEREL (1 PCS)	Rp. 27.000
MACKEREL (1 PCS) → BERAS (1 KARUNG)	Rp. 67.000

Setelah mendapatkan hasil *rules*, maka langkah selanjutnya adalah membuat pemaketan produk dari *rules* yang telah didapatkan. Pihak Primkop Kartika Baja sendiri memberi beberapa batasan untuk pembuatan paket, diantaranya:

1. Jumlah barang yang dipaketkan dalam satu paket adalah tiga barang.

2. Jumlah setiap barang dalam suatu paket hanya berjumlah satu.
3. Jumlah harga setiap paket tidak lebih dari Rp. 100.000,- dan tidak kurang dari Rp. 50.000,-
4. Paket yang akan dibuat adalah dua paket.
5. Pergantian paket dilakukan setiap dalam periode per bulan.

Dari batasan yang ada, pemaketan yang terbentuk dapat dilihat di tabel 12:

Tabel 12 Paket yang terbentuk

Paket	Isi Paket
PAKET 1	1. INDOMIE GORENG (1 PCS) 2. BERAS (1 KARUNG) 3. MACKEREL (1 PCS) Total Harga Rp. 69.400
PAKET 2	1. BIMOLI 200ML (1 PCS) 2. BERAS (1 KARUNG) 3. MACKEREL (1 PCS) Total Harga Rp. 81.000

## II. HASIL PENGUJIAN

Hasil perhitungan *rule* yang ada di aplikasi dapat dilihat pada Gambar 5:

Rule	Confidence
MACKEREL → { BERAS }	71%
GULA PUTIH → { BERAS }	67%
GULA PUTIH → { MACKEREL }	67%
BIMOLI 1000ML → { BERAS }	80%
BIMOLI 1000ML → { MACKEREL }	80%
BIMOLI 1000ML → { MACKEREL, BERAS }	60%
INDOMIE GORENG → { BERAS }	100%
INDOMIE GORENG → { MACKEREL }	100%
INDOMIE GORENG → { MACKEREL, BERAS }	100%
SEGITIGA BIRU → { BERAS }	100%
SEGITIGA BIRU → { GULA PUTIH }	100%
SEGITIGA BIRU → { GULA PUTIH, BERAS }	100%

Gambar 5 Hasil Perhitungan Program

Lalu hasil rule dikonversi agar nama barang dan harga paket muncul. Seperti yang dapat dilihat pada hasil paket yang ada di program pada Gambar 6:

List Paket

No Paket	Produk Paket	Harga Paket
Paket 1	BIMOLI 1000ML -> { MACKEREL, BERAS }	81000
Paket 2	INDOMIE GORENG -> { MACKEREL, BERAS }	69400
Paket 3	SEGITIGA BIRU -> { GULA PUTIH, BERAS }	81500
*		

Harga Minimum  Harga Maximum

\* Paket yang ditampilkan adalah 2 paket termurah

No Paket	Produk Paket	Harga Paket
Paket 2	INDOMIE GORENG -> { MACKEREL, BERAS }	69400
Paket 1	BIMOLI 1000ML -> { MACKEREL, BERAS }	81000
*		

Gambar 6 Hasil Paket Perhitungan Program

Candidate Generation, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2004.

### III. PENUTUP

Berdasarkan hasil yang telah didapat dari implementasi dan pengujian sistem data *mining* yang dibangun menggunakan metode *association rule* dan algoritma *FP-Growth*, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi yang dibangun dapat membantu pihak Primer Koperasi Kartika Baja dengan memberikan informasi barang-barang yang dapat ditentukan sebagai bentuk paket.
2. Aplikasi dapat memberikan pertimbangan perekomendasi harga pada aturan pemaketan untuk strategi penjualan berikutnya.

Sedangkan beberapa saran yang dapat disarankan untuk pengembangan lebih lanjut, diantaranya:

1. Dalam menentukan *frequent pattern* bisa dibandingkan dengan algoritma lain agar bisa dijadikan pacuan algoritma mana yang lebih efektif dalam menentukan *frequent pattern*.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pembuatan paper, penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan paper ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih untuk

1. Ahmad Sopian, S.Kom yang telah memberi banyak masukan
2. Teman-teman dari Teknik Informatika Unikom 2012.

### REFERENSI

- [1] B. Santosa, "Data Mining," dalam *Teknik Pemanfaat Data Untuk Keperluan Bisnis*, Yogyakarta, Graha Ilmu, 2007.
- [2] W. A. Triyanto, V. Suhartono dan H. H. , "Analisis Keranjang Pasar Menggunakan K-Medoids dan FP-Growth," *Jurnal Psedocode.ISSN 2355-5920*, vol. 2, 2014.
- [3] J. Han, J. Pei, Y. Yin dan R. Mao, Mining Frequent Pattern without